

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11257120 A

(43) Date of publication of application: 21.09.99

(51) Int. Cl.

F02D 29/02

F02D 29/02

F02D 17/00

F02D 41/12

F02N 11/08

F02N 15/00

(21) Application number: 10067168

(22) Date of filing: 17.03.98

(71) Applicant: HONDA MOTOR CO LTD

(72) Inventor:
 KURODA YOSHITAKA
 NAKANO KENJI
 IWATA YOICHI
 WAKASHIRO TERUO
 TAKAHASHI HIDEYUKI

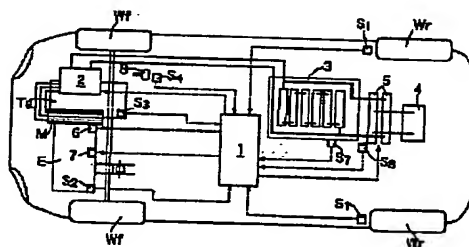
(54) CONTROLLER FOR AUTOMATICALLY
 STOPPING AND STARTING ENGINE OF VEHICLE

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To reliably restart an engine while reducing the fuel consumption by extending the stopping time of the engine of a vehicle as long as possible.

SOLUTION: A capacitor 3 to be used for driving a starter motor 7 and for charging an auxiliary battery 4 of 12 volts is charged with electric power to be generated by a motor M to be driven by an engine E. An electronic control unit 1 judges on the basis of the residual capacity of the capacitor 3 detected by a capacitor residual capacity sensor S_1 and the consumption power detected by a 12-volt power consumption sensor S_8 whether the engine E can be restarted by operating the starter motor 7 by electric power of the capacitor 3 even if the engine E is stopped. If the capacitor 3 has the allowance of electric power, the engine E is stopped to reduce the fuel consumption. While, if the capacitor 3 has no allowance of electric power, the engine E is not stopped and maintained to the idling state. If the engine E is already stopped, the starter motor 7 is driven, and the engine E is started.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



10/072746
 02/06/02
 10/072746
 02/06/02

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 11-257120

(43) 公開日 平成11年(1999)9月21日

(51) Int. Cl.[°]
F02D 29/02 識別記号
321

FI

F02D 29/02 321 A

17/00

17/00

D

41/12 330

41/12

Q

F02N 11/08

330 J

F02N 11/08

L

審査請求 未請求 請求項の数 1

OL

(全15頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-67168

(22) 出願日 平成10年(1998)3月17日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 黒田 恵隆

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社

本田技術研究所内

(72) 発明者 中野 賢至

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社

本田技術研究所内

(72) 発明者 岩田 洋一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社

本田技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 落合 健 (外1名)

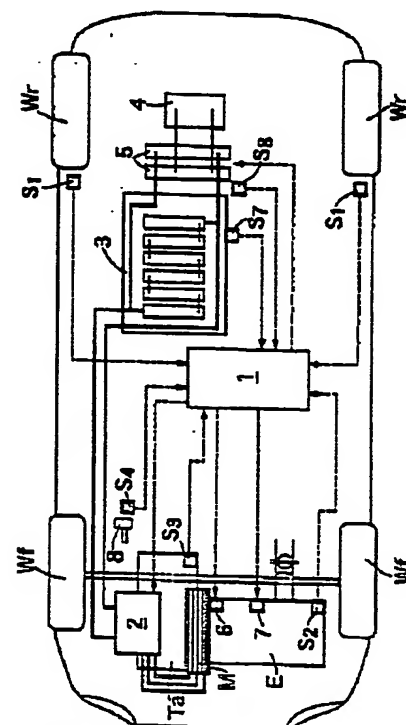
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のエンジン自動停止・始動制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車両のエンジンの停止時間を可能な限り延長して燃料消費量の節減を図りながら、エンジンの再始動を確実にできるようにする。

【解決手段】 スタータモータ7の駆動および12ボルトの補助 배터리 4の充電に用いられるキャパシタ3は、エンジンEにより駆動されるモータMが発電する電力で充電される。電子制御ユニット1は、キャパシタ残容量センサS_rで検出したキャパシタ3の残容量と、12ボルト系消費電力センサS_sで検出した消費電力とに基づいて、エンジンEを停止させてもキャパシタ3の電力でスタータモータ7を作動させてエンジンEを再始動できるか否かを判断する。キャパシタ3の電力の余裕がある場合にはエンジンEを停止させて燃料消費量を節減する。また余裕がない場合にはエンジンEを停止せずにアイドル運転状態に維持し、既にエンジンEが停止していればスタータモータ7を作動させてエンジンEを始動する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン（E）と、
 エンジン（E）を始動するエンジン始動手段（7）と、
 エンジン始動手段（7）を含む電気負荷に電力を供給し、且つエンジン（E）で駆動される発電機（M）により充電されるエンジン始動用電源（3）と、
 エンジン始動用電源（3）の残容量（QCAP）を検出する始動用電源残容量検出手段（S_r）と、
 エンジン始動用電源（3）から持ち出される消費電力（DVP）を検出する消費電力検出手段（S_a）と、
 エンジン（E）への燃料供給を制御する燃料供給制御手段（6）と、
 車両の減速状態を検出する減速状態検出手段（M1）と、
 減速状態検出手段（M1）により車両の減速状態を検出したときに燃料供給制御手段（6）によるエンジン（E）への燃料供給を遮断する手段を含むエンジン出力制御手段（M2）と、を備えてなり、
 前記エンジン出力制御手段（M2）は、前記減速時の燃料供給制御手段（6）による燃料供給の遮断後に、始動用電源残容量検出手段（S_r）によりエンジン始動用電源（3）の残容量（QCAP）を検出し、該残容量（QCAP）がエンジン始動手段（7）を作動させてエンジン（E）を始動し得る所定容量（QCAPIDL）以上の場合にエンジン（E）を停止させるとともに、前記残容量（QCAP）が前記所定容量（QCAPIDL）未満であればエンジン（E）の駆動を継続し、またエンジン（E）の停止時には、エンジン（E）が停止したときのエンジン始動用電源（3）の残容量（QCAP）から前記所定容量（QCAPIDL）を減算した偏差（QCAPABL）と、エンジン（E）が停止してからの前記消費電力（DVP）の積算値（QDVP）とを比較し、その結果前記偏差（QCAPABL）が前記積算値（QDVP）よりも大きければエンジン（E）を停止状態に維持するとともに、前記偏差（QCAPABL）が前記積算値（QDVP）以下であればエンジン始動手段（7）によりエンジン（E）を始動することを特徴とする車両のエンジン自動停止・始動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アイドル運転時に所定の条件が成立するとエンジンを停止させて燃料消費量を節減する車両のエンジン自動停止・始動制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 エンジンを走行用駆動源とする従来の車両は、一旦始動したエンジンはドライバーがイグニッションスイッチをOFFしない限り停止しないので、例えば信号待ちの間エンジンが無駄なアイドル運転を続行し

て燃料を無駄に消費する問題があった。これを回避するには、車両が停止する度にドライバーがイグニッションスイッチをOFFしてエンジンを停止させれば良いが、このようにするとドライバーはエンジンの始動および停止を繰り返して行わなければならないために、その操作が極めて面倒である。

【0003】 そこで、マニュアルトランスミッションを搭載した市販車両において、車両が停止してから1～2秒後に自動的にエンジンを停止させ、この状態からクラッチペダルの踏み込みが検出されると自動的にエンジンを再始動することにより、燃料消費量の節減を図るものが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、エンジン始動用電源はスタータモータに対する給電だけでなく補機類に対する給電にも使用されるため、エンジンの停止中に補機類に対する給電によりエンジン始動用電源の容量が低下すると、車両の発進時にスタータモータが作動不能になってエンジンの再始動ができなくなる可能性がある。

【0005】 本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、車両のエンジンの停止時間を可能な限り延長して燃料消費量の節減を図りながら、エンジンの再始動を確実に行えるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明は、エンジンと、エンジンを始動するエンジン始動手段と、エンジン始動手段を含む電気負荷に電力を供給し、且つエンジンで駆動される発電機により充電されるエンジン始動用電源と、エンジン始動用電源の残容量を検出する始動用電源残容量検出手段と、エンジン始動用電源から持ち出される消費電力を検出する消費電力検出手段と、エンジンへの燃料供給を制御する燃料供給制御手段と、車両の減速状態を検出する減速状態検出手段と、減速状態検出手段により車両の減速状態を検出したときに燃料供給制御手段によるエンジンへの燃料供給を遮断する手段を含むエンジン出力制御手段とを備えてなり、前記エンジン出力制御手段は、前記減速時の燃料供給制御手段による燃料供給の遮断後に、始動用電源残容量検出手段によりエンジン始動用電源の残容量を検出し、該残容量がエンジン始動手段を作動させてエンジンを始動し得る所定容量以上の場合にエンジンを停止させるとともに、前記残容量が前記所定容量未満であればエンジンの駆動を継続し、またエンジンの停止時には、エンジンが停止したときのエンジン始動用電源の残容量から前記所定容量を減算した偏差と、エンジンが停止してからの前記消費電力の積算値とを比較し、その結果前記偏差が前記積算値よりも大きければエンジンを停止状態に維持するとともに、前記偏差が前記積算値以下であればエンジン始動手段によりエン

ジンを始動することを特徴とする。

【0007】上記構成によれば、エンジンの運転時にエンジン始動用電源の残容量がエンジン始動手段を作動させてエンジンを始動し得る所定容量以上であれば、エンジンを停止させても再始動が可能であると判断し、エンジンを停止させて燃料消費量を節減することができる。またエンジンの運転時にエンジン始動用電源の残容量が前記所定容量未満であれば、エンジンを停止させると再始動ができなくなる可能性があるとして判断し、エンジンの駆動を継続することができる。

【0008】一方、エンジンの停止時には、エンジンが停止したときのエンジン始動用電源の残容量から前記所定容量を減算して偏差を算出するとともに、エンジンが停止してからの消費電力の積算値を算出し、その結果前記偏差が前記積算値よりも大きければ未だエンジンの再始動が可能であると判断し、エンジンを停止状態に維持して燃料消費量を節減することができる。また前記偏差が前記積算値以下であれば、早めにエンジンを始動しないと再始動ができなくなる可能性があるとして判断し、エンジン始動手段を作動させてエンジンを始動することができる。

【0009】このように、エンジン始動用電源がエンジンを始動する余力を残しているかを監視しながらエンジンの停止および始動を行うことにより、エンジンの停止時間を可及的に延長して燃料消費量を削減しながら、エンジンが始動不能に陥るのを確実に回避することができる。

【0010】ここでエンジン始動用電源は実施例のキャパシタ3に対応し、エンジン始動手段は実施例のスタータモータ7に対応し、発電機は実施例のモータMに対応し、始動用電源残容量検出手段は実施例のキャパシタ残容量センサS_rに対応し、消費電力検出手段は実施例の12ボルト系消費電力センサS_sに対応し、消費電力は実施例の12ボルト系電力消費量瞬時値DVPに対応し、エンジン始動用電源の残容量は実施例のキャパシタの残容量QCAPに対応し、所定容量はエンジンの始動に必要なキャパシタの容量QCAPIDLに対応し、偏差は実施例のキャパシタの残容量の余裕分QCAPABLに対応する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0012】図1～図10は本発明の第1実施例を示すもので、図1はオートマチックトランスミッションを備えたハイブリッド車両の全体構成図、図2はクルーズ/アイドルモードの説明図、図3は加速モードの説明図、図4は減速モードの説明図、図5はモータのアシスト力によるエンジンの負荷軽減を説明するグラフ、図6はクレーム対応図、図7はメインルーチンのフローチャートの第1分図、図8はメインルーチンのフローチャートの

第2分図、図9はメインルーチンのステップS17のサブルーチンのフローチャート、図10はアイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャートである。

【0013】図1に示すように、ハイブリッド車両はエンジンEおよびモータMを備えており、エンジンEの駆動力および/またはモータMの駆動力はオートマチックトランスミッションTaを介して駆動輪たる前輪Wf、Wfに伝達される。またハイブリッド車両の減速時に前輪Wf、Wf側からモータM側に駆動力が伝達されると、モータMは発電機として機能して所謂回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。

【0014】モータMの駆動および回生の制御は、マイクロコンピュータよりなる電子制御ユニット1に接続されたパワードライブユニット2により行われる。パワードライブユニット2には電気二重層コンデンサよりなる蓄電手段としてのキャパシタ3が接続される。キャパシタ3は、最大電圧が2.5ボルトのセルを12個直列に接続したモジュールを、更に6個直列に接続したもので、その最大電圧は180ボルトである。ハイブリッド車両には各種補機類を駆動するための12ボルトの補助バッテリー4が搭載されており、この補助バッテリー4はキャパシタ3にダウンバータ5を介して接続される。電子制御ユニット1により制御されるダウンバータ5は、キャパシタ3の電圧を12ボルトに降圧して補助バッテリー4を充電する。

【0015】キャパシタ3の最大電圧は180ボルトであるが、過充電による劣化防止のために実際に使用される最大電圧は170ボルトに抑えられ、またダウンバータ5の作動確保のために実際に使用される最小電圧は80ボルトに抑えられる。

【0016】電子制御ユニット1は、前記パワードライブユニット2および前記ダウンバータ5に加えて、エンジンEへの燃料供給を制御する燃料供給制御手段6の作動と、キャパシタ3に蓄電された電力により駆動されるスタータモータ7の作動とを制御する。そのために、電子制御ユニット1には、従動輪たる後輪Wr、Wrの回転数に基づいて車速Vを検出する車速センサS_vからの信号と、エンジン回転数Neを検出するエンジン回転数センサS_eからの信号と、オートマチックトランスミッションTaのシフトポジション（ニュートラルポジション、パーキングポジション、前進走行ポジションおよび後進走行ポジション）を検出するシフトポジションセンサS_sからの信号と、ブレーキペダル8の操作を検出するブレーキスイッチS_bからの信号と、キャパシタ3の残容量を検出するキャパシタ残容量センサS_rからの信号と、補助バッテリー4から持ち出される消費電力を検出する12ボルト系消費電力センサS_sからの信号とが入力される。

【0017】電子制御ユニット1は減速状態検出手段M

1 およびエンジン出力制御手段M2 (図6参照) を備えており、減速状態検出手段M1 は車速センサS₁ で検出した車速Vの変化、スロットル開度センサで検出したスロットルバルブの開動作、吸気負圧センサで検出した吸気負圧等に基づいて車両が減速燃料カット状態にあることを検出し、またエンジン出力制御手段M2 は燃料供給制御手段6によりエンジンEへの燃料供給を遮断してエンジンEを停止させる。

【0018】次に、各走行モードにおけるエンジンEおよびモータMの制御の概略を説明する。

①クルーズ/アイドルモード

図2に示すように、車両のクルーズ走行時あるいはエンジンEのアイドル運転時には、モータMはエンジンEにより駆動される発電機として機能する。12ボルトの補助バッテリー4から持ち出される消費電力をダウンバータ5の上流の電力から推定し、前記12ボルト系消費電力を補充し得る電力をモータMで発電して補助バッテリー4側に供給する。

②加速モード

図3に示すように、車両の加速走行時には、キャパシタ3から持ち出される電力でモータMを駆動してエンジンEの出力をアシストするとともに、補助バッテリー4から持ち出される12ボルト系消費電力を補充する。モータMが発生するアシスト量は、キャパシタ3の残容量、シフトポジション、エンジン回転数、スロットル開度、吸気負圧等に基づいてマップ検索により決定される。

③減速モード

図4に示すように、車両の減速走行時には、駆動輪である前輪W_f、W_fからモータMに逆伝達される駆動力で回生制動を行うとともに、モータMが発電した回生電力でキャパシタ3を充電し、かつ補助バッテリー4から持ち出される12ボルト系消費電力を補充する。モータMが発生する回生制動量はシフトポジション、エンジン回転数および吸気負圧に基づいてマップ検索により決定される。

【0019】図5(A)は車両が10・15モードで走行する際の車速V(細線参照)およびモータMの駆動/回生量(太線参照)を示すものである。車両の加速走行時にはモータMが駆動力を発生してエンジンEの負荷を軽減することにより燃料消費量を節減することができ、また車両の減速走行時にはモータMが回生制動力を発生し、本来は機械的制動により失われる運動エネルギーを電気エネルギーとして効果的に回収することができる。

【0020】図5(B)はエンジンEの負荷に対応する吸気負圧を示すもので、太線はモータMによるアシストを行った場合のものであり、細線はモータMによるアシストを行わない場合のものである。全般的に太線は細線よりも下方に位置しており、モータMのアシスト力がエンジンEの負荷軽減に寄与していることが分かる。

【0021】ところで、一般の車両は減速時に燃料カッ

トを行い、エンジン回転数がアイドル回転数まで低下すると、エンジンEが停止しないように燃料カットを中止してアイドル運転を維持し得る量の燃料の供給を再開するようになっている。しかしながら本実施例では、所定の運転条件が成立したときに燃料カットに続く燃料供給の復帰を行わずにエンジンEを停止させ、前記所定の運転条件が成立しなくなったときに燃料供給の復帰を行ってエンジンEを再始動することにより、アイドル運転時にエンジンEを極力停止させて更なる燃料消費量の節減を図るようになっている。

【0022】次に、クレーム対応図である図6に基づいて、本実施例のアイドルエンジン停止制御装置の構成を説明する。

【0023】キャパシタ3はスタータモータ7を含む各種補機類よりなる電気負荷に給電するとともに、エンジンEにより駆動されて発電機として機能するモータMにより充電される。キャパシタ3の残容量はキャパシタ残容量センサS₂により検出され、キャパシタ3から電気負荷に持ち出される消費電力は12ボルト系消費電力センサS₃により検出される。

【0024】電子制御ユニット1は、キャパシタ残容量センサS₂で検出したキャパシタ3の残容量と、12ボルト系消費電力センサS₃で検出した消費電力とに基づいて、エンジンEを停止させてもキャパシタ3の電力でスタータモータ7を作動させてエンジンEを再始動できるか否かを判断する。キャパシタ3の電力に余裕がある場合には、燃料供給制御手段6が燃料カットからの燃料供給の再開を禁止してエンジンを停止させることにより燃料消費量を節減する。またキャパシタ3の電力に余裕がない場合には、燃料供給制御手段6が燃料カットからの燃料供給を再開し、エンジンEを停止させずにアイドル運転を維持する。このとき既にエンジンEが停止していれば、スタータモータ7を作動させてエンジンEを始動することにより、キャパシタ3の電力不足でエンジンEが始動不能になるのを回避する。

【0025】次に、図7および図8のフローチャートに基づいて、図1に示す車両のアイドルエンジン停止制御の具体的内容を説明する。

【0026】まず、ステップS1でスタータスイッチがOFFしているとき、即ちドライバーによるエンジン始動操作が行われていないとき、ステップS2でスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_{FCMGST}の状態を判別する。イグニッションスイッチをONしたときのスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_{FCMGST}の初期値は「0」であり、その後ステップS1でドライバーによるエンジン始動操作が行われてスタータスイッチがONしたときに、ステップS15でスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_{FCMGST}は「1」にセットされ、イグニッションスイッチをOFFするまで「1」にセットした状態に維持される。

【0027】従って、ドライバーがイグニッションスイッチをONしてからスタータスイッチをONするまでの間、ステップS2の答えは「0」になってステップS13に移行するため、後述するステップS12でのエンジン始動は実行されることはない。つまり、この車両は後述するようにアイドル運転時のエンジン停止と、それに続くエンジン始動とがドライバーによるスタータスイッチの操作に関わらず行われるが、最初にドライバーがスタータスイッチをONして車両を走行させる意思を示さない限り、エンジンEが自動的に始動されることはなく、これにより無駄なエンジン始動を回避して燃料消費量を節減することができる。

【0028】而して、ステップS1でドライバーがスタータスイッチをONすると、ステップS15でスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_FCMGSTが「1」にセットされ、ステップS16で後述する後進走行ポジション判定ディレータイマー t_{mSFTR} がセットされた後に、ステップS11に移行する。ステップS11では、エンジン回転数センサ S_e で検出したエンジン回転数 N_e がエンジンストール判定回転数 N_{CR} と比較され、 $N_e < N_{CR}$ であってエンジンEが停止状態にあれば、ステップS12でスタータモータ7が自動的に作動してエンジンEを始動する。その結果、エンジンEが始動して $N_e \geq N_{CR}$ になると、前記ステップS12におけるエンジン始動をパスしてステップS13に移行する。

【0029】続いて、ステップS13でアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGを「0」にセットする。アイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGは、アイドル運転時にエンジンEを停止させるか否かを識別するためのもので、それが「0」にセットされた状態では、燃料カットに続く燃料供給の再開が実行されてエンジンEがアイドル運転状態に維持されるが、それが「1」にセットされた状態では、エンジン出力制御手段M2の指令により燃料カットに続く燃料供給の再開が禁止されて（あるいはアイドル運転が維持不能な量の燃料だけが供給されて）アイドル運転を行わずにエンジンEが停止させられる。尚、アイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGは、後から詳述する所定の条件が成立したときに、ステップS18で「1」にセットされる。続くステップS14で、後述する車速判定フラグF_FCMGVが「0」にセットされる。

【0030】さて、ステップS1でドライバーがスタータスイッチをONしてエンジンEを始動した後にスタータスイッチをOFFすると、ステップS2では既にスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_FCMGSTが「1」にセットされているために、ステップS3に移行する。ステップS3で、シフトポジションセンサ S_s により検出したシフトポジションが後進走行ポジションでなければ、ステップS4で前記後進走行ポジション判

定ディレータイマー t_{mSFTR} をセットし、またステップS3でシフトポジションが後進走行ポジションであれば、ステップS5で所定時間（例えば、0.5秒）が経過して後進走行ポジション判定ディレータイマー t_{mSFTR} がタイムアップしているか否かを判定する。その結果、ステップS5で後進走行ポジション判定ディレータイマー t_{mSFTR} がタイムアップしていなければステップS1に復帰し、タイムアップしていればステップS11に移行する。

10 【0031】その意味するところは以下の通りである。本実施例の車両は、ブレーキペダル8が踏まれてアイドルエンジン停止制御が実行されているときに、ブレーキペダル8から足を離すと前記アイドルエンジン停止制御が中止されてエンジンEが自動的に再始動されるが、オートマチックトランスミッションTaを搭載した本車両が、車庫入れ等を行うべくブレーキペダル8のON/OFF操作を繰り返してクリープ走行しながら後進する場合、仮にブレーキペダル8をON/OFFする度にエンジンEが停止および再始動を繰り返すとすると、スムーズな後進クリープ走行が難しくなる問題がある。また車庫入れ等を行う際に前進走行から後進走行に切り換えるべくブレーキペダル8を踏むとアイドルエンジン停止制御によりエンジンEが停止するが、仮に後進走行ポジションにシフトチェンジしてもブレーキペダル8から足を離さない限りエンジンEが再始動されないとすると、微妙な後進クリープ走行がスムーズに行われなくなる問題がある。

30 【0032】しかしながら、本実施例ではステップS3でシフトポジションが後進走行ポジションにあるときにステップS11、S12に移行し、そのときエンジンEが停止していれば速やかに再始動を行い、かつステップS13でアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGを「0」にセットしてアイドルエンジン停止制御を中止するので、エンジンEをアイドル運転状態に維持して上記各問題を解決することができる。しかもシフトポジションが後進走行ポジションにある時間が、後進走行ポジション判定ディレータイマー t_{mSFTR} により計時される0.5秒以上にならないと上記制御が実行されないため、セレクトレバーを操作する過程で瞬間的に後進走行ポジションが確立された場合に不必要な制御が行われるのを回避することができる。

40 【0033】続いて、ステップS6で前記車速判定フラグF_FCMGVの状態を判別する。車速判定フラグF_FCMGVは、車両が発進した直後には「0」にセットされており、次のステップS7において、車速センサ S_v で検出した車速Vが所定車速（例えば、15km/h）以上になると、ステップS8で車速判定フラグF_FCMGVが「1」にセットされる。従って、ステップS7で車速Vが15km/h以上にならない限り、必ずステップS13に移行してアイドルエンジン停止制御実行

フラグF_FCMGが「0」にセットされ、アイドルエンジン停止制御が中止されるので、アイドルエンジン停止制御が実行されることはない。

【0034】その意味するところは以下の通りである。車庫入れ時や渋滞時に車両がブレーキペダル8をON/OFFさせながら極低速でクリープ走行するような場合にアイドルエンジン停止制御の実行を許容すると、ブレーキペダル8のON/OFFに伴ってエンジンEの停止および再始動が繰り返して行われてしまい、その結果スムーズな走行ができなくなる可能性がある。しかしながら、車速Vが15 km/h未満のときにアイドルエンジン停止制御の実行を禁止することにより、上記問題を解決することができる。

【0035】続くステップS19で、減速状態検出手段M1により車両が減速状態にあることが検出されるとステップS9に移行し、ステップS9でシフトポジションがニュートラルポジションまたはパーキングポジションにある場合、あるいは前記ステップS9でシフトポジションが前進走行ポジションにあっても、ステップS10でブレーキペダル8が踏まれてブレーキスイッチS₄がONしている場合には、ステップS17に移行してキャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPの状態を判定する。

【0036】キャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPは、キャパシタ3に蓄電された電力の残容量が停止したエンジンEを再始動するのに充分であるか否かを識別するもので、ステップS17でキャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPが「1」にセットされていれば、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分であると判定し、ステップS18に移行してアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが

「1」にセットされる。その結果、エンジン出力制御手段M2からの指令に基づいて燃料供給制御手段6が燃料カットに続く燃料供給の再開を禁止することにより、エンジン回転数N_eがアイドル回転数まで低下したときにエンジンEが停止させられる。一方、ステップS17でキャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPが

「0」にセットされていれば、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分な余裕がないと判定し、ステップS13においてアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが「0」にセットされる。その結果、燃料供給制御手段6が燃料カットに続く燃料供給を通常通り再開することにより、エンジン回転数N_eがアイドル回転数まで低下したときにアイドル運転が許容される。

【0037】以上のように、シフトポジションがニュートラルポジションまたはパーキングポジションにあるとき、あるいはシフトポジションが前進走行ポジションにあってもブレーキペダル8が踏まれている制動中に、エンジンEをアイドル運転させずに停止させるので、エン

ジンEの不要なアイドル運転を最小限に抑えて燃料消費量を最大限に節減することができる。但し、前述したように、シフトポジションが後進走行ポジションにある場合と、車速Vが15 km/h未満の場合と、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分な余裕がない場合とには、アイドルエンジン停止制御の実行が禁止される。

【0038】図10はアイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャートである。

- 10 【0039】車両のクルーズ走行中の時刻t₁にドライバーがブレーキペダル8を踏んでブレーキスイッチS₄がONすると、アイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが「1」にセットされると同時に、燃料供給制御手段6による燃料カットが実行され、車速Vが次第に減少する。時刻t₂においてエンジン回転数N_eがアイドル回転数まで低下しても、アイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが「1」にセットされているために燃料供給制御手段6は燃料供給を再開せず、その結果エンジンEはアイドル運転を行うことなく停止する。
- 20 時刻t₃にドライバーがブレーキペダル8から足を離してブレーキスイッチS₄がOFFすると、アイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが「0」にセットされると同時に、燃料供給制御手段6による燃料カットが終了して燃料供給が再開され、エンジンEが始動して車両は再び走行可能になる。

【0040】次に、図9のフローチャートを参照しながら、キャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPのセット（図7のフローチャートのステップS17参照）について説明する。

- 30 【0041】先ずステップS61で、エンジン回転数センサS₂で検出したエンジン回転数N_eをエンジンストール判定回転数N_{CR}と比較し、N_e ≥ N_{CR}であってエンジンEが運転状態にあれば、ステップS62で、キャパシタ残容量センサS₇で検出したキャパシタ3の残容量Q_{CAP}からエンジンEの始動に必要なキャパシタ3の容量Q_{CAPIDL}を減算することにより、キャパシタ3の残容量の余裕分Q_{CAPABL}を算出する。そしてステップS63で12ボルト系消費電力積算値DVPSUMをゼロにセットする。

- 40 【0042】一方、前記ステップS61でエンジンEが停止状態にあれば、ステップS64で、12ボルト系消費電力センサS₅で検出した12ボルト系消費電力瞬間値DVP（つまり補助バッテリー4から持ち出される電力の瞬間値）を、12ボルト系消費電力積算値DVPSUMの前回値DVPSUM（n-1）に加算することにより、12ボルト系消費電力積算値DVPSUMの今回値DVPSUM（n）を算出する。そしてステップS65で、前記ステップS64で算出した12ボルト系消費電力積算値DVPSUM（n）に単位変換係数KDVPを乗算することにより、12ボルト系消費電力積算値換算
- 50

結果QDVPを算出する。

【0043】続くステップS66で、前記ステップS62で算出したキャパシタ3の残容量の余裕分QCAPABLと、前記ステップS65で算出した12ボルト系消費電力積算値換算結果QDVPとを比較する。エンジンEが停止するとキャパシタ3に対する充電は行われなくなり、かつ12ボルト系の消費電力（つまり12ボルト系消費電力積算値換算結果QDVP）はキャパシタ3から持ち出されるため、キャパシタ3の残容量QCAPは次第に減少する。

【0044】而して、ステップS66で12ボルト系消費電力積算値換算結果QDVPがキャパシタ3の残容量の余裕分QCAPABL未満であれば、即ち、キャパシタ3の残容量QCAPがエンジンEの始動に必要なキャパシタ3の容量QCAPIDLを越えていれば、キャパシタ3の電力でエンジンEが始動可能であると判断し、ステップS67でキャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPを「1」にセットしてアイドルエンジン停止制御の実行を許可する。一方、ステップS66で12ボルト系消費電力積算値換算結果QDVPがキャパシタ3の残容量の余裕分QCAPABL以上であれば、即ち、キャパシタ3の残容量QCAPがエンジンEの始動に必要なキャパシタ3の容量QCAPIDL以下になれば、キャパシタ3の電力でエンジンEが始動不能になる可能性があると判断し、ステップS68でキャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPを「0」にセットしてアイドルエンジン停止制御の実行を禁止する。

【0045】このように、スタータモータ7を駆動するキャパシタ3の残容量QCAPを監視しながらアイドルエンジン停止制御の実行の許可および禁止を判定するので、キャパシタ3の残容量QCAPが不足してエンジンEが始動不能になるのを確実に回避しつつ、アイドルエンジン停止制御を最大限に実行させて燃料消費量を節減することができる。

【0046】図11～図14は本発明の第2実施例を示すもので、図11はマニュアルトランスミッションを備えたハイブリッド車両の全体構成図、図12はメインチェーンのフローチャートの第1分図、図13はメインチェーンのフローチャートの第2分図、図14はアイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャートである。

【0047】図1に示す第1実施例のハイブリッド車両はオートマチックトランスミッションTaを備えているのに対し、図11に示す第2実施例のハイブリッド車両はマニュアルトランスミッションTmを備えている。また第2実施例のハイブリッド車両の電子制御ユニット1には、クラッチペダル9の操作を検出するクラッチスイッチS_cからの信号と、スロットルバルブ10の開度を検出するスロットル開度センサS_sからの信号とが入力される。上記した以外の構成は第1実施例と同様である。

【0048】次に、図12および図13のフローチャートに基づいて、第2実施例のアイドルエンジン停止制御の具体的内容を説明する。

【0049】先ず、ステップS21でスタータスイッチがOFFしているとき、即ちドライバーによるエンジン始動操作が行われていないとき、ステップS22でスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_FCMGSTの状態を判別する。イグニッションスイッチをONしたときのスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_FCMGSTの初期値は「0」であり、その後ステップS21でドライバーによるエンジン始動操作が行われてスタータスイッチがONしたときに、ステップS34でスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_FCMGSTは「1」にセットされ、イグニッションスイッチをOFFするまで「1」にセットした状態に維持される。

【0050】従って、ドライバーがイグニッションスイッチをONしてからスタータスイッチをONするまでの間、ステップS22の答えは「0」になってステップS23を経てステップS33に移行するため、後述するステップS31でのエンジン始動は実行されることはない。つまり、この車両は後述するようにアイドル運転時のエンジン停止と、それに続くエンジン始動とがドライバーによるスタータスイッチの操作に関わらず行われるが、最初にドライバーがスタータスイッチをONして車両を走行させる意思を示さない限り、エンジンEが自動的に始動されることはなく、これにより無駄なエンジン始動を回避して燃料消費量を節減することができる。

【0051】而して、ステップS21でドライバーがスタータスイッチをONすると、ステップS34でスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_FCMGSTが「1」にセットされ、ステップS35で後述する車速判定フラグF_FCMGVが「0」にセットされた後に、ステップS30に移行する。ステップS30では、エンジン回転数センサS_eで検出したエンジン回転数Neがエンジンストール判定回転数NCRと比較され、Ne < NCRであってエンジンEが停止状態にあれば、ステップS31でスタータモータ7が自動的に作動してエンジンEを始動する。その結果、エンジンEが始動してNe ≥ NCRになると、前記ステップS31におけるエンジン始動をパスしてステップS33に移行する。

【0052】続いて、ステップS33でアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGを「0」にセットする。アイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGは、アイドル運転時にエンジンEを停止させるか否かを識別するためのもので、それが「0」にセットされた状態では、燃料カットに続く燃料供給の再開が実行されてエンジンEがアイドル運転状態に維持されるが、それが「1」にセットされた状態では、燃料カットに続く燃料供給の再開が禁止されてアイドル運転を行わずにエンジンEが停止させられる。尚、アイドルエンジン停止制御

実行フラグF_FCMGは、後から詳述する所定の条件が成立したときに、ステップS 42で「1」にセットされる。

【0053】さて、ステップS 21でドライバーがスタートスイッチをONしてエンジンEを始動した後にスタートスイッチをOFFすると、ステップS 22では既にスタートスイッチOFF→ON判定フラグF_FCMG STが「1」にセットされているために、ステップS 24に移行して前記車速判定フラグF_FCMG Vの状態を判別する。車速判定フラグF_FCMG Vは、車両が発進した直後には「0」にセットされており、次のステップS 25において、車速センサS_vで検出した車速Vが所定車速（例えば、15 km/h）以上になると、ステップS 26で車速判定フラグF_FCMG Vが「1」にセットされる。従って、ステップS 25で車速Vが15 km/h以上にならない限り、必ずステップS 33に移行してアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが「0」にセットされ、アイドルエンジン停止制御が中止されるので、アイドルエンジン停止制御が実行されることはない。

【0054】その意味するところは以下の通りである。渋滞時等に車両が低速走行および停止を短い時間間隔で繰り返すとき、クラッチペダル9を踏んだ状態でシフトレバーをニュートラルポジションおよび前進走行ポジション間で操作する度に、エンジンEの停止および再始動が繰り返して行われてしまうと仮定すると、スムーズな走行ができなくなる可能性がある。しかしながら、車速Vが15 km/h未満のときにアイドルエンジン停止制御の実行を禁止することにより、上記問題を解決することができる。

【0055】続くステップS 43で、減速状態検出手段M1により車両が減速状態にあることが検出されるとステップS 27に移行し、ステップS 27でクラッチペダル9が踏まれておらずクラッチスイッチS_cがOFFしている場合、即ちクラッチが接続状態にある場合には、アイドルエンジン停止制御を実行すべくステップS 37に移行する。また前記ステップS 27でクラッチペダル9が踏まれてクラッチスイッチS_cがONしており（クラッチ断状態）、且つステップS 28でシフトポジションセンサS_pにより検出したシフトポジションがニュートラルポジションにある場合にはステップS 36に移行し、そこでスロットル開度センサS_tで検出したスロットル開度THがスロットル全開開度TH IDLE未満であれば、アイドルエンジン停止制御を実行すべくステップS 37に移行する。

【0056】一方、前記ステップS 27でクラッチスイッチS_cがONしていてクラッチ断状態にあっても、ステップS 28でシフトポジションがインギア状態（前進走行ポジションあるいは後進走行ポジション）であれば、アイドルエンジン停止制御を実行することなくステ

ップS 29に移行し、後述するエンジン再始動ディレータイマーtm_FCMGをセットする。また前記ステップS 27でクラッチスイッチS_cがONしていてクラッチ断状態にあり、且つステップS 28でシフトポジションがニュートラルポジションにあり、更にステップS 36でスロットル開度THがスロットル全開開度TH IDLE以上であれば、やはりアイドルエンジン停止制御を実行することなくステップS 29に移行する。

【0057】その意味するところは以下の通りである。

10 クラッチスイッチS_cがOFFしているクラッチ接状態は、車両が停止中であれば信号待ち等の状態であるため、アイドル運転を行わずにエンジンEを停止させることにより、エンジンEの停止頻度を最大限に増加させて燃料消費量の節減を図ることができる。またクラッチスイッチS_cがONしているクラッチ断状態でもシフトポジションがニュートラルであれば、やはりドライバーは車両を走行させる意思を持たないと判断し、前述と同様にエンジンEを停止させて燃料消費量の節減を図ることができる。

20 【0058】但し、前記ステップS 36でスロットル開度THがスロットル全開開度TH IDLE以上であれば、即ちドライバーがアクセルペダルを踏み込んでいれば、上述したアイドルエンジン停止制御は実行されない。なぜならば、マニュアルトランスミッションTmを備えた車両でシフトダウンを行うとき、シフトダウン後のクラッチの締結をスムーズに行うために、クラッチペダル9を踏み込んだ状態でアクセルペダルを一時的に踏み込んでエンジン回転数Neを増加させることがある。このような場合、アイドルエンジン停止制御が実行されているためにアクセルペダルを踏み込んでもエンジン回転数Neが増加しないと、シフトダウン操作をスムーズに行えなくなる可能性がある。しかしながら、本実施例ではアクセルペダルを踏み込むとアイドルエンジン停止制御が中止されるため、アクセルペダルを踏み込むことによりエンジン回転数Neを増加させてシフトダウン操作をスムーズに行うことができる。

30 【0059】また、アイドルエンジン停止制御が実行されている状態で停止している車両を発進させるとき、クラッチペダル9を踏んでシフトレバーをインギアするとエンジンEが自動的に始動するが、その操作に先立ってアクセルペダルを踏むことによりエンジンEを始動することができるので、インギアの前にエンジンEを始動して車両の発進をスムーズに行うことができる。

40 【0060】前記ステップS 27でクラッチスイッチ9がOFFした場合、あるいは前記ステップS 36でスロットル開度THがスロットル全開開度TH IDLE未満である場合、アイドルエンジン停止制御を実行する前に、ステップS 37でキャパシタ残容量判定フラグF_FCMG CAPの状態を判定する。

50 【0061】キャパシタ残容量判定フラグF_FCMG

CAPは、キャパシタ3に蓄電された電力の残容量が停止したエンジンEを再始動するのに充分であるか否かを識別するもので、ステップS37でキャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPが「1」にセットされていれば、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分であると判定し、ステップS41で後述するエンジン再始動ディレータイマー t_{mFCMG} をセットした後に、ステップS42でアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGを「1」にセットする。尚、キャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPのセットは、第1実施例の図9で説明したものと同一であるため、その重複する説明は省略する。

【0062】その結果、燃料供給制御手段6が燃料カットに続く燃料供給の再開を禁止することにより、エンジン回転数 N_e がアイドル回転数まで低下したときにエンジンEが停止させられる。一方、ステップS37でキャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPが「0」にセットされていれば、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに十分な余裕がないと判定し、ステップS33においてアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが「0」にセットされる。その結果、燃料供給制御手段6が燃料カットに続く燃料供給を通常通り再開することにより、エンジン回転数 N_e がアイドル回転数まで低下したときにアイドル運転が許容される。

【0063】以上のように、クラッチスイッチ S_c がOFF状態（クラッチ接状態）にあるとき、クラッチスイッチ S_c がON状態（クラッチ断状態）にあり、且つシフトポジションがニュートラル状態にあるときに、エンジンEをアイドル運転させずに停止させるので、エンジンEの不要なアイドル運転を最小限に抑えて燃料消費量を最大限に節減することができる。但し、前述したように、車速 V が15km/h未満の場合と、アクセルペダルが踏み込まれた場合と、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに十分な余裕がない場合には、アイドルエンジン停止制御の実行が禁止される。

【0064】ところで、前記ステップS37でキャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに十分な余裕がなく、且つそのときにステップS30でエンジンEが停止状態にあれば、ステップS31でスタータモータ7が駆動されて、エンジンEが実際に再始動不能になる前に再始動される。しかしながら、エンジンEを再始動する際にクラッチが接続状態にあり、且つシフトポジションがインギアの状態にあると、スタータモータ7に大きな負荷が加わる問題がある。

【0065】そこで、ステップS38でシフトポジションがニュートラルであるかインギア状態あるかを判別し、インギア状態にあればステップS40でエンジン再始動ディレータイマー t_{mFCMG} をセットした後にステップS33に移行する。これにより、ステップS31におけるインギア状態でのエンジンEの再始動を回避

し、スタータモータ7に大きな負荷が加わるのを防止することができる。また前記ステップS38でシフトポジションがニュートラルであっても、ステップS39で、前記エンジン再始動ディレータイマー t_{mFCMG} で計時される所定時間（例えば、2秒）が経過するまで前記ニュートラル状態が継続した場合にのみ、ステップS31におけるエンジンEの再始動が許容される。これにより、シフトポジションが確実にニュートラルである場合だけにエンジンEの再始動を行い、スタータモータ7に過負荷が作用するのを防止することができる。

【0066】図14はアイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャートである。

【0067】車両のクルーズ走行中の時刻 t_1 にドライバーがアクセルペダルを離してブレーキペダルを踏むと、燃料供給制御手段6による燃料カットが実行され、車速 V が次第に減少する。時刻 t_2 においてエンジン回転数 N_e がアイドル回転数に近付いたとき、ドライバーがクラッチペダル9を踏んでシフトポジションをニュートラルにすると、アイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが既に「1」にセットされていて燃料カットからの燃料供給が再開されないために、エンジンEはアイドル運転を行うことなく停止する。その後、時刻 t_3 においてドライバーが車両を発進させるべくクラッチペダル9を踏んでシフトポジションをインギア状態にすると、アイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが「0」にセットされると同時に、燃料供給制御手段6による燃料カットが終了して燃料供給が再開され、エンジンEが始動する。而して、時刻 t_4 においてクラッチを接続すると車両は発進することができる。

【0068】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0069】例えば、実施例ではエンジンEおよびモータMを走行用駆動源とするハイブリッド車両を例示したが、本発明はエンジンEだけを走行用駆動源とする車両に対しても適用することができる。

【0070】また第1実施例のオートマチックトランスミッション T_a は有段式のものに限定されず、無段式のもの（CVT）であっても良い。

【0071】また実施例では燃料カットに続く燃料供給の復帰を行わずにエンジンEを停止させているが、目標エンジン回転数をアイドル回転数よりも低い回転数に設定してエンジンEを停止させることもでき、これら燃料供給量の制御に加えて点火制御を併用することもできる。

【0072】またエンジンEを始動するための特別のスタータモータ7を設けることなく、走行用のモータMをスタータモータとして利用することが可能である。更に、本発明のエンジン始動手段はスタータモータ7やモータMに限定されず、走行中の車両の運動エネルギーを

用いてエンジンEを始動する、所謂「押し掛け」のような場合を含むものとする。例えば、図7のフローチャートのステップS7で車速Vが15km/h未満のときに、図8のフローチャートのステップS12でエンジンEを始動する場合がこれに相当する。

【0073】またエンジン始動用電源はキャパシタ3に限定されず、充電可能なバッテリーであっても良い。

【0074】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、エンジンの運転時にエンジン始動用電源の残容量がエンジン始動手段を作動させてエンジンを始動し得る所定容量以上であれば、エンジンを停止させても再始動が可能であると判断し、エンジンを停止させて燃料消費量を節減することができる。またエンジンの運転時にエンジン始動用電源の残容量が前記所定容量未満であれば、エンジンを停止させると再始動ができなくなる可能性があると判断し、エンジンの駆動を継続することができる。

【0075】一方、エンジンの停止時には、エンジンが停止したときのエンジン始動用電源の残容量から前記所定容量を減算して偏差を算出するとともに、エンジンが停止してからの消費電力の積算値を算出し、その結果前記偏差が前記積算値よりも大きければ未だエンジンの再始動が可能であると判断し、エンジンを停止状態に維持して燃料消費量を節減することができる。また前記偏差が前記積算値以下であれば、早めにエンジンを始動しないと再始動ができなくなる可能性があると判断し、エンジン始動手段を作動させてエンジンを始動することができる。

【0076】このように、エンジン始動用電源がエンジンを始動する余力を残しているか否かを監視しながらエンジンの停止および始動を行うことにより、エンジンの停止時間を可及的に延長して燃料消費量を削減しながら、エンジンが始動不能に陥るのを確実に回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】オートマチックトランスミッションを備えたハイブリッド車両の全体構成図

【図2】クルーズ/アイドルモードの説明図

【図3】加速モードの説明図

【図4】減速モードの説明図

【図5】モータのアシスト力によるエンジンの負荷軽減を説明するグラフ

【図6】クレーム対応図

【図7】メインルーチンのフローチャートの第1分図

【図8】メインルーチンのフローチャートの第2分図

【図9】メインルーチンのステップS17のサブルーチンのフローチャート

10 【図10】アイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャート

【図11】マニュアルトランスミッションを備えたハイブリッド車両の全体構成図

【図12】メインルーチンのフローチャートの第1分図

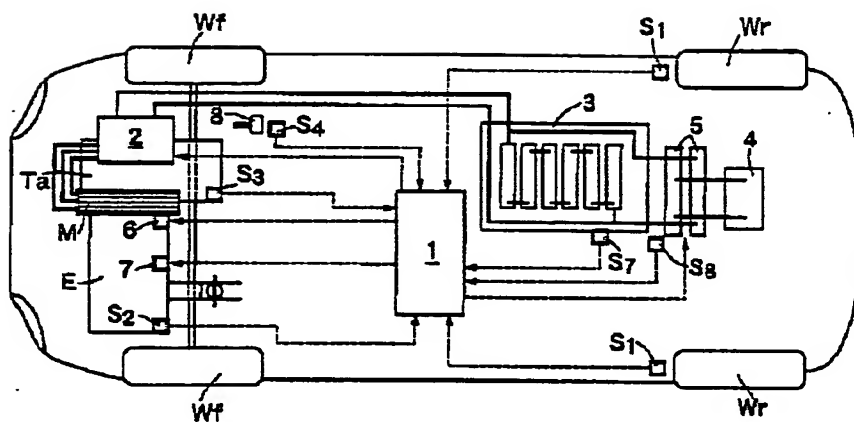
【図13】メインルーチンのフローチャートの第2分図

【図14】アイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャート

【符号の説明】

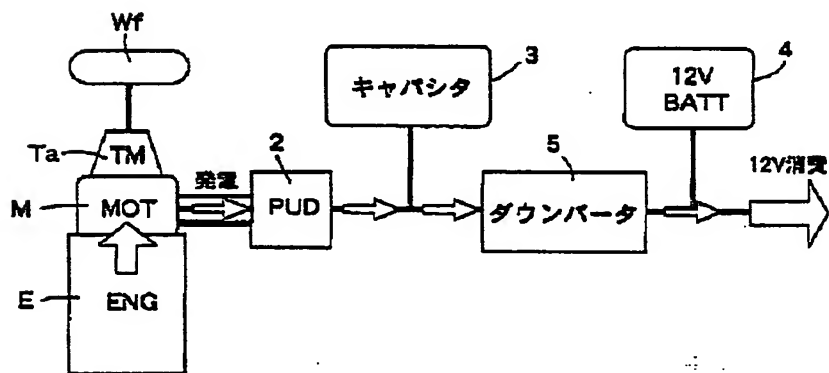
DVP	12ボルト系電力消費量瞬時値(消費電力)
E	エンジン
M	モータ(発電機)
QCAP	キャパシタの残容量(エンジン始動用電源の残容量)
QCAPIDL	エンジンの始動に必要なキャパシタの容量(所定容量)
QCAPABL	キャパシタの残容量の余裕分(偏差)
QDVP	消費電力の積算値
30 S _r	キャパシタ残容量センサ(始動用電源残容量検出手段)
S _a	12ボルト系消費電力センサ(消費電力検出手段)
M1	減速状態検出手段
M2	エンジン出力制御手段
3	キャパシタ(エンジン始動用電源)
6	燃料供給制御手段
7	スタータモータ(エンジン始動手段)

【図1】



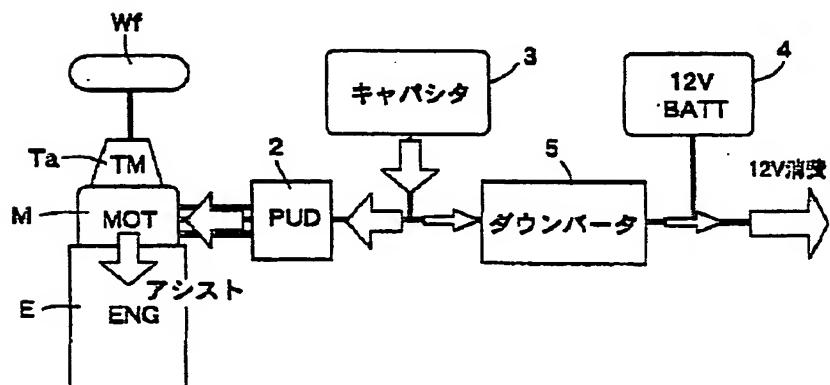
【図2】

クルーズ/アイドルモード



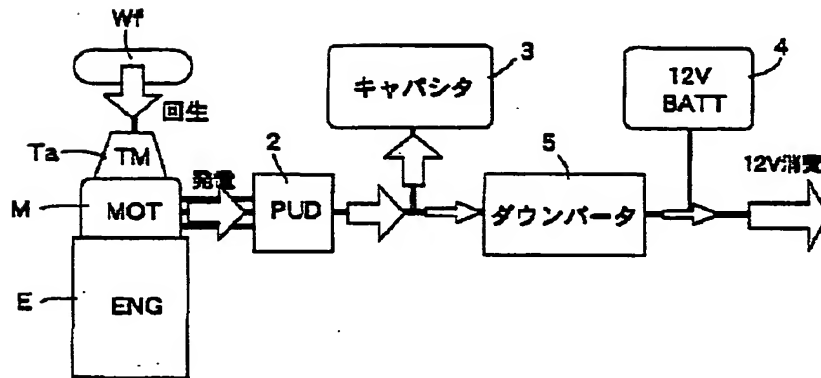
【図3】

加速モード

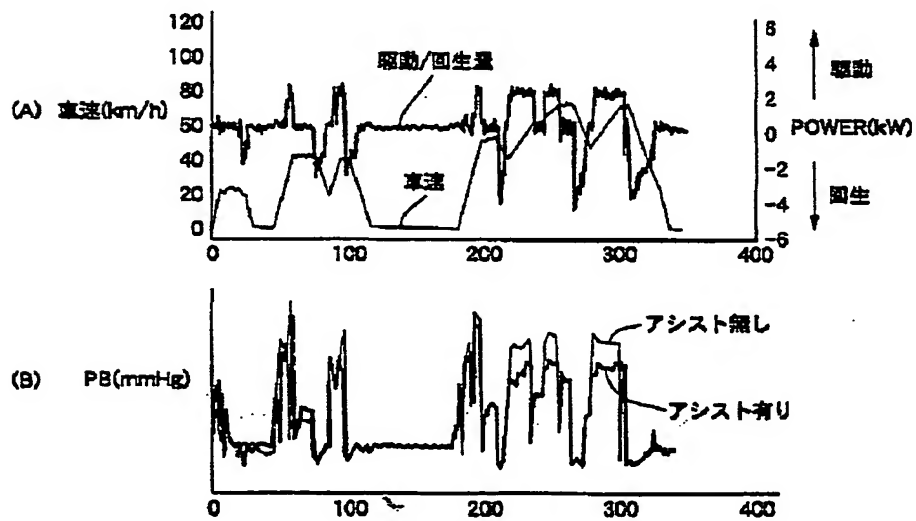


【図4】

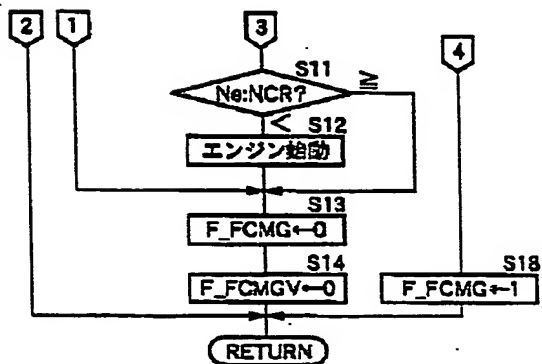
減速モード



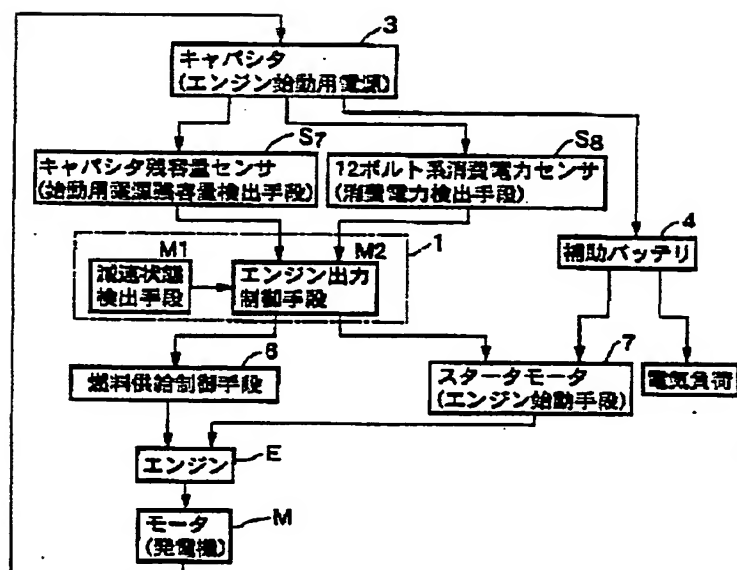
【図5】



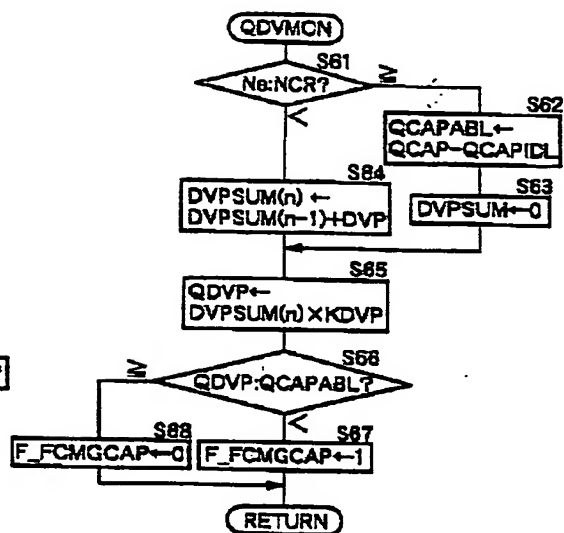
【図8】



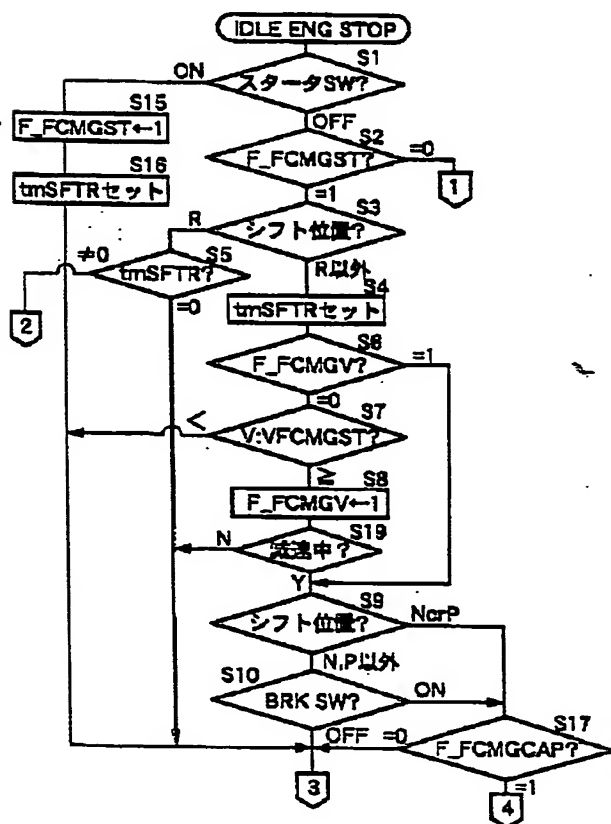
【図6】



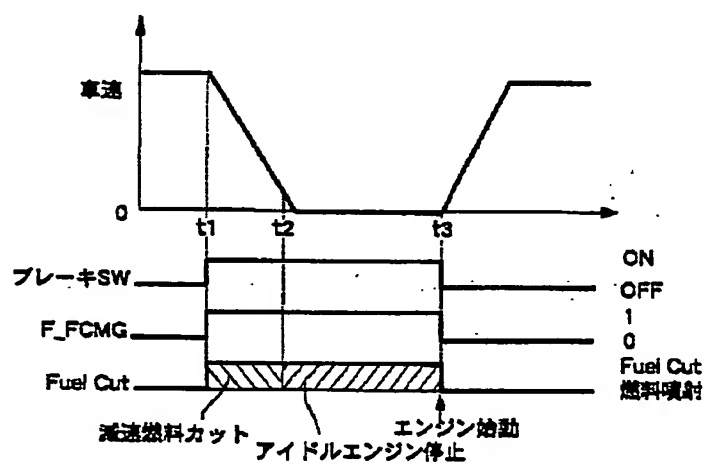
【図9】



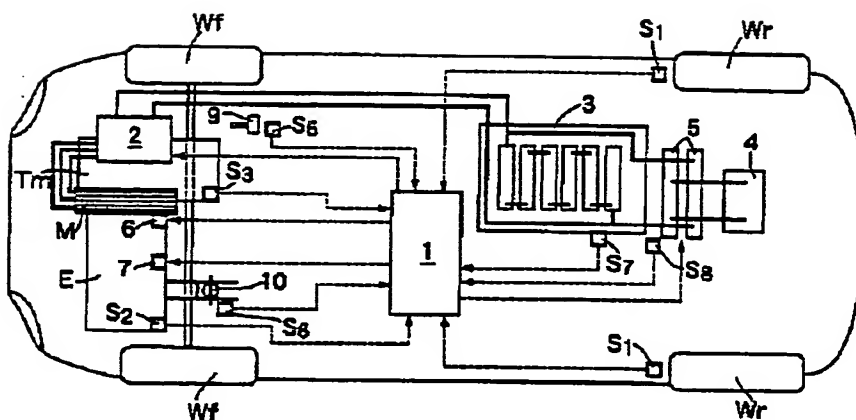
【図7】



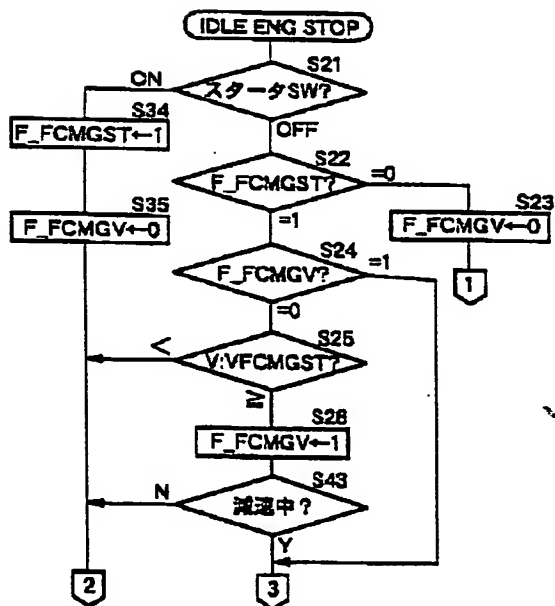
【図10】



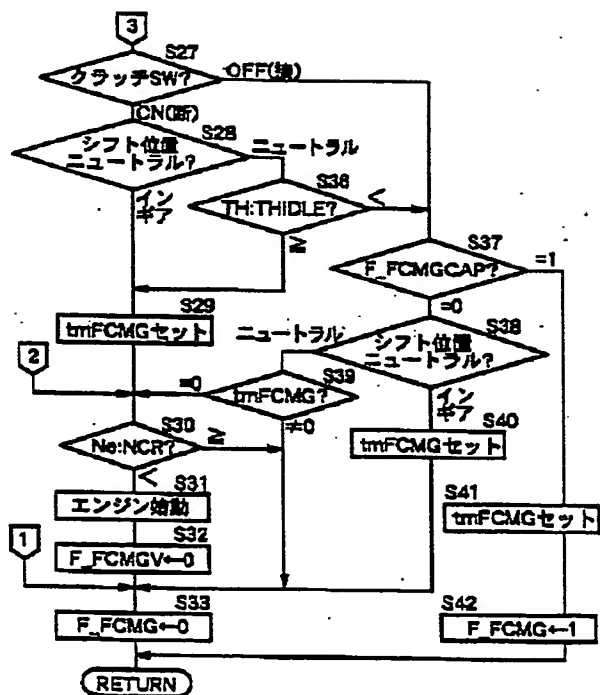
【図11】



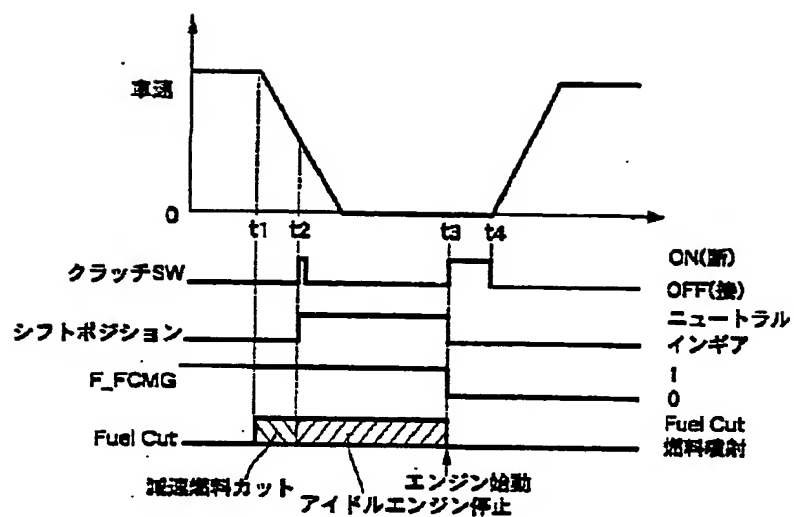
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

F 0 2 N 15/00

識別記号

F I

F 0 2 N 15/00

E

(72) 発明者 若城 輝男

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 高橋 秀幸

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内